


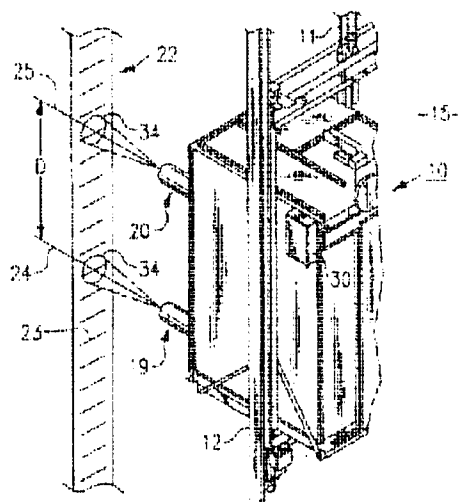


**DEVICE AND METHOD FOR DETECTING POSITION OF ELEVATOR CAR IN HOISTWAY****Publication number:** JP2002226149 (A)**Publication date:** 2002-08-14**Inventor(s):** ZAHARIA VLAD**Applicant(s):** OTIS ELEVATOR CO**Classification:****- International:** **B66B1/40; B66B1/34; B66B3/02; B66B1/34; B66B3/02;**  
(IPC1-7): B66B3/02; B66B1/40**- European:** B66B1/34F**Application number:** JP20010376769 20011211**Priority number(s):** US20000734508 20001211**Also published as:** JP3934413 (B2) US2002104716 (A1) US6435315 (B1)**Abstract of JP 2002226149 (A)**

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a position system for controlling an elevator. **SOLUTION:** A code rail including optically recognizable information is fitted perpendicular to the inside of a hoistway adjacent to a perpendicular moving route of an elevator car 10. Optical sensors 19 and 20 are fitted to the elevator car 10, and moved together therewith. The optical sensors 19 and 20 are located at the position capable of optically reading a marker of the code rail related to the hoistway, and the information is supplied to a controller 30 of the elevator car.



Data supplied from the esp@cenet database — Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-226149

(P2002-226149A)

(43) 公開日 平成14年8月14日 (2002.8.14)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

識別記号

F I

特許庁 (参考)

B 6 6 B 3/02

B 6 6 B 3/02

P 3 F 0 0 2

1/40

1/40

B 3 F 3 0 3

審査請求 未請求 請求項の数34 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2001-376769(P2001-376769)

(22) 出願日 平成13年12月11日 (2001. 12. 11)

(31) 優先権主張番号 0 9 / 7 3 4 5 0 8

(32) 優先日 平成12年12月11日 (2000. 12. 11)

(33) 優先権主張国 米国 (U S)

(71) 出願人 591020353

オーチス エレベータ カンパニー

OTIS ELEVATOR COMPA  
NY

アメリカ合衆国, コネチカット, ファーミ  
ントン, ファーム スプリングス 10

(72) 発明者 ヴラッド ザハリヤ

アメリカ合衆国, コネチカット, ロッキー  
ヒル, ハイランド ストリート 35

(74) 代理人 100062199

弁理士 志賀 富士弥 (外 2 名)

Fターム(参考) 3F002 CA03 DA07

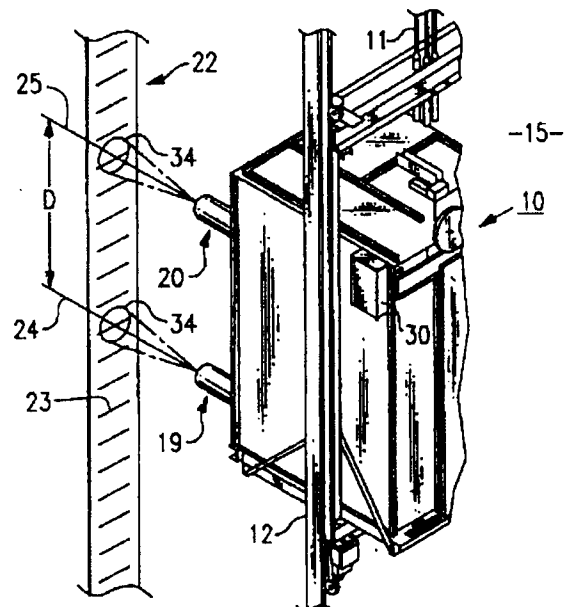
3F303 CB11 CB15

(54) 【発明の名称】 昇降路内部のエレベータかごの位置を検出する装置および方法

(57) 【要約】

【課題】 エレベータ制御のための位置システムを改善する。

【解決手段】 光学的に識別可能な情報を含むコードレールが、エレベータかご10の垂直移動経路に隣接して昇降路内部に垂直に取り付けられる。光学的センサ19、20が、エレベータかご10に取り付けられてこれとともに移動する。この光学的センサ19、20は、昇降路に関連する、コードレールのマーカを光学的に読み取ることが可能な位置にあり、この情報をエレベータかごのコントローラ30に供給する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 昇降路内部のエレベータかごの位置を検出する装置であって、前記昇降路内部の垂直移動経路に沿って一連の乗場の間を往復移動するために取り付けられているエレベータかごと、光学的に識別可能な、位置に関する印を有するとともに、前記エレベータかごの前記垂直移動経路に隣接して前記昇降路内部に固定的に取り付けられているコードレールストリップと、前記エレベータかごに取り付けられてこれとともに移動し、かつ前記コードレールストリップを走査するよう配置されていることによって前記昇降路内部の前記エレベータかごの位置を示す前記印を読み取り、前記印に関する出力信号を発生させるセンサと、前記センサから前記出力信号を受信し、これにตอบสนองして、前記エレベータかごに関連する機能を実行するエレベータかごコントローラと、を備えていることを特徴とする装置。

【請求項2】 前記印は、前記コードレールストリップに沿って離間して配置されたマーカを有し、前記マーカは、光学的に読み取り可能な文字および前記コードレールストリップの長手方向に沿って離間されたこれらの文字の間の目盛により特定されていることを特徴とする請求項1記載の装置。

【請求項3】 前記センサが、水平方向の列に整列されたピクセルを有する画像装置を備えていることを特徴とする請求項2記載の装置。

【請求項4】 前記センサが、CCDもしくはCMOSからなる画像装置を備えたカメラであることを特徴とする請求項3記載の装置。

【請求項5】 前記センサは、前記画像装置に記録されたマーカに関する、光学的に認識されたデータと、前記の記録されたマーカに対する前記センサの光学軸線の位置に関するピクセルデータと、を前記エレベータかごコントローラに送信し、これによって、前記昇降路内部の前記センサの絶対位置が正確に検出されることを特徴とする請求項3記載の装置。

【請求項6】 コードレール部分が、前記コードレールストリップに隣接して各乗場および急行ゾーンに取り付けられているとともに、関連する乗場もしくは急行ゾーンに関する印を有し、前記センサが、互いに隣接する前記コードレール部分および前記コードレールストリップに設けられているデータを同時に読み取ることができるように配置されていることを特徴とする請求項1記載の装置。

【請求項7】 前記コードレール部分が、各乗場のドア枠に取り付けられていることを特徴とする請求項6記載の装置。

【請求項8】 一連の乗場が垂直に整列されている昇降

路内部におけるエレベータかごの位置を検出する装置であって、

前記昇降路に沿った前記エレベータかごの移動経路に対して所定の位置に取り付けられているとともに、関連する位置に関する光学的に読み取り可能な印をそれぞれ有し、かつ間隔(d)だけ互いに離間して垂直方向に配置されたコードレール部分と、

10 前記エレベータかごに取り付けられていることにより前記エレベータかごが前記昇降路に沿って移動する間に前記コードレール部分を読み取ることが可能な第1下方センサと、前記第1下方センサから所定の垂直距離(D)だけ上方に離間して前記エレベータかごに取り付けられていることにより前記エレベータかごが前記昇降路に沿って移動する間に前記コードレール部分を読み取ることが可能な第2上方センサと、を備えており、前記第1下方センサおよび前記第2上方センサによって、垂直方向に互いに隣接して配置された2つの前記コードレール部分を同時に見ることができるよう、前記垂直距離(D)が、互いに隣接するコードレール部分間の間隔(d)よりも大きくされており、

各センサが、記録された、前記コードレール部分のデータをエレベータかごコントローラに出力する出力手段を備えており、前記エレベータかごコントローラは、前記昇降路内部の前記エレベータかごの位置を求めるための処理装置を備えていることを特徴とする装置。

【請求項9】 前記印は、各コードレール部分に亘って離間されているとともに各コードレール部分の長手方向に沿って所定位置に配置されているマーカを有し、各マーカが、光学的に認識可能な数字を有することを特徴とする請求項8記載の装置。

【請求項10】 各センサが、前記コードレール部分に設けられた印を読み取ることが可能なカメラであり、各カメラが、整列して水平方向列をなすピクセルを有する画像装置を備えていることを特徴とする請求項9記載の装置。

【請求項11】 各カメラによって、前記画像装置に記録されたマーカに関する出力信号と、前記の記録されたマーカに対する前記カメラの光学軸線の位置に関するピクセル情報と、が前記エレベータかごコントローラに送られることを特徴とする請求項10記載の装置。

【請求項12】 各コードレール部分が、各乗場のドア枠に取り付けられているとともに、前記昇降路に沿った急行ゾーンに所定の間隔を開けて取り付けられていることを特徴とする請求項11記載の装置。

【請求項13】 前記センサの間の垂直方向距離が、互いに隣接するコードレール部分間の間隔よりも大きいことを特徴とする請求項8記載の装置。

【請求項14】 昇降路内部のエレベータかごの位置を検出する方法であって、

前記昇降路の長手方向に沿って延びるようにコードレール

ルストリップを前記昇降路内部に取り付けるステップと、  
前記昇降路に沿って垂直方向に離間された位置を特定するための、光学的に読取り可能な印を前記コードレールストリップ上に設けるステップと、  
前記コードレールストリップ上に設けられた前記の位置に関する印を光学的に読み取ることが可能な位置に光学的センサを取り付けるステップと、  
位置に関するデータを前記光学的センサからエレベータかごコントローラへと送るステップと、を有し、前記エレベータかごコントローラは、前記の位置に関するデータに関連する、様々な、エレベータかごに関する機能を実行する処理装置を備えていることを特徴とする方法。

【請求項15】 前記昇降路に沿った乗場を示すマーカを、前記コードレールストリップの長手方向に沿って離間させて設けるステップを有することを特徴とする請求項14記載の方法。

【請求項16】 前記光学的センサが、前記コードレールストリップに設けられた前記マーカを光学的に読み取るためのCCD画像装置を備えたカメラであり、前記CCD画像装置が、複数の、水平方向のピクセル列を有することを特徴とする請求項15記載の方法。

【請求項17】 前記コードレールストリップを走査して光学的認識により前記コードレールストリップ上の連続したマーカを特定し、前記画像装置の中心軸線と上方のマーカとの間のピクセル列および前記中心軸線と下方のマーカとの間のピクセル列の数をカウントし、 $ABSPOS = LOWPOS + N2 \cdot (HIGHPOS - LOWPOS) / (N1 + N2)$ の関係式を用いて前記エレベータかごの絶対位置を求めるステップを有し、前記関係式において、ABSPOSは、エレベータかごの絶対位置、LOWPOSは下方の目盛の数値、HIGHPOSは上方の目盛の数値、N1は、前記画像装置の中心軸線と下方の目盛の数値との間のピクセル列の数、N2は、前記画像装置の中心軸線と上方の目盛の数値との間のピクセル列の数であることを特徴とする請求項16記載の方法。

【請求項18】 前記コードレールストリップに隣接してコードレール部分を各乗場に配置することによって、前記光学的センサにより各コードレール部分および前記コードレールストリップにおける印を同時に読み取ることができるようにするステップを有することを特徴とする請求項14記載の方法。

【請求項19】 前記コードレールストリップから得られたデータを用いて前記昇降路に対する前記エレベータかごの位置に関する一次位置情報を決定し、前記コードレール部分から得られたデータを用いて乗場に対する前記エレベータかごの位置に関する二次位置情報を決定するステップを有することを特徴とする請求項18記載の方法。

【請求項20】 建物に収容された昇降路内部におけるエレベータかごの位置を検出する方法であって、前記昇降路には一連の乗場が垂直方向に設けられており、各乗場がドア枠を有するものにおいて、前記方法は、独立したコードレール部分を各乗場に垂直方向に取り付けることによって、互いに隣接するコードレール部分間にある間隔が初期的に維持されるようにするステップと、

隣接する乗場に対する前記エレベータかごの位置を示す、光学的に読取り可能なマーカを各コードレール部分に設けるステップと、

第1下方センサおよび第2上方センサを、これらの間隔が互いに隣接するコードレール部分間の間隔よりも大きくなるように、垂直方向に離間して前記エレベータかごに取り付けるステップと、

位置に関するデータを前記センサから前記エレベータかごコントローラ内部の処理装置に送ることによって、位置に関する様々な機能を実行可能とするステップと、を有することを特徴とする方法。

【請求項21】 前記マーカを各コードレール部分に所定の間隔を開けて設けるステップを有することを特徴とする請求項20記載の方法。

【請求項22】 走査された前記マーカの位置のデータを、前記処理装置内部のメモリに保存するステップを有することを特徴とする請求項21記載の方法。

【請求項23】 前記建物が沈下した場合に、前記メモリに保存された前記のマーカの位置のデータを更新することによって、前記コードレール部分の位置の変化を求めるステップを有する特徴とする請求項22記載の方法。

【請求項24】 互いに隣接する乗場の敷居の間の距離を求めるステップを有し、このステップは、保存された前記位置データを用いて、互いに隣接する2つの乗場の敷居の間の初期距離を計算し、更新された前記位置データを用いて、互いに隣接する2つの乗場の敷居の間の距離を周期的に再計算し、前記初期距離と前記の再計算された距離とを比較してこれらの間の差を求めることによって、実行すること特徴とする請求項23記載の方法。

【請求項25】 前記の、互いに隣接する乗場の敷居の間の距離を、 $DIS = PILX - P2LY + D$ の関係式を用いて計算し、前記関係式において、DISは前記敷居の間の垂直距離、PILXは、かごプラットフォームの高さが乗場X（Xは前記の互いに隣接する乗場のうちの上方の乗場を示す）の敷居に合わせられた状態で第1下方センサの軸線に位置するマーカ位置であり、P2LYは、かごプラットフォームの高さが乗場Y（Yは前記の互いに隣接する乗場のうちの下方の乗場を示す）の敷居に合わせられた状態で第2上方センサの軸線に位置するマーカ位置であり、Dは、2つの前記センサの軸線の

間の垂直距離であることを特徴とする請求項23記載の方法。

【請求項26】 前記エレベータかごを前記昇降路内部で上方に移動させ、  
前記下方センサが第1のコードレール部分を離れる時点を監視し、この時点で前記上方センサにより隣接した第2のコードレール部分におけるマーカを読み取って第1読取り値を得て、

前記エレベータかごを前記昇降路内部で下方に移動させ、

前記上方センサが前記の第2のコードレール部分を離れた時点を監視し、この時点で前記下方センサにより前記の第1コードレール部分におけるマーカを読み取って第2の読取り値を得て、

前記の第2の読取り値から第1の読取り値を減算して、前記の第1のコードレール部分と前記の第2のコードレール部分との間の間隔を求め、

前記間隔が、前記下方センサと前記上方センサとの間の固定された垂直距離に近づいた場合に警告信号を発生させるステップを有することを特徴とする請求項20記載の方法。

【請求項27】 前記上方センサおよび前記下方センサを順に起動するステップを有することを特徴とする請求項19記載の方法。

【請求項28】 昇降路を収容した建物内部におけるエレベータかごの位置を検出する方法であって、前記昇降路には一連の乗場が垂直方向に設けられており、各乗場がドア枠を有するものにおいて、前記方法は、連続したコードレールストリップを前記エレベータかごの移動経路に隣接して前記昇降路の長手方向に沿って垂直に配置するステップと、

前記昇降路における前記エレベータかごの位置を示す、光学的に読取り可能な一次マーカを前記コードレールストリップに設けるステップと、

不連続のコードレール部分を、前記の連続したコードレールストリップに隣接して各乗場に垂直に取り付けるステップと、

各乗場に対する前記エレベータかごの位置を示す、光学的に読取り可能な二次マーカを各コードレール部分に設けるステップと、

前記エレベータかごが前記昇降路に沿って移動する間に前記コードレールストリップおよび前記コードレール部分を同時に読み取ることができるように1つのセンサを前記エレベータかごに取り付けるステップと、

一次位置データおよび二次位置データを前記センサからかごコントローラへと送ることにより、前記エレベータかごに関する様々な機能を制御可能とするステップと、を有することを特徴とする方法。

【請求項29】 マーカを、前記コードレールストリップおよび各コードレール部分に沿って所定位置に設ける

ステップを有することを特徴とする請求項28記載の方法。

【請求項30】 前記センサの読取り値を前記エレベータかごコントローラのメモリに保存するステップを有することを特徴とする請求項28記載の方法。

【請求項31】 前記メモリに保存されたデータを周期的に更新するステップを有することを特徴とする請求項30記載の方法。

【請求項32】 昇降路内部におけるエレベータかごの位置を検出する装置であって、

昇降路内部の垂直移動経路に沿って往復移動するために取り付けられたエレベータかごと、

前記垂直移動経路に対して所定の位置に、互いに間隔(d)だけ離間して垂直に取り付けられているとともに、

各々に、対応する位置に関連する開口部の列が設けられているコードレール部分と、

前記エレベータかごに取り付けられているとともに前記エレベータかごが前記の所定位置を通る際に前記コードレール部分を受けるための溝部が垂直に設けられている第1読取りヘッド部と、

前記第1読取りヘッド部から垂直距離(D)だけ上方に離間して前記エレベータかごに取り付けられているとともに、前記エレベータかごが前記の所定位置を通る際に前記コードレール部分を受けるための溝部が垂直に設けられている第2読取りヘッド部と、

前記第1読取りヘッド部および前記第2読取りヘッド部によって垂直方向に隣接して配置された2つの前記コードレール部分を同時に読み取ることができるように、前記垂直距離(D)が前記間隔(d)よりも大きくされており、

各読取りヘッド部の前記溝部の一方の側面に発光ダイオードの列が配置されており、前記溝部の他方の側面に光検出器の列が配置されており、これによって、各読取りヘッド部によって、前記コードレール部分上のデータが読み取られ、前記昇降路内部における前記エレベータかごの位置を示す出力信号がエレベータかごコントローラに送られることを特徴とする装置。

【請求項33】 前記コードレール部分が、昇降路に沿った各乗場に取り付けられていることを特徴とする請求項32記載の装置。

【請求項34】 前記コードレール部分が、前記昇降路に沿った急行ゾーンに取り付けられていることを特徴とする請求項32記載の装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、主に、エレベータに関し、特に、エレベータかごが昇降路に沿って移動する際にエレベータかごの位置を決定するための方法および装置に関する。

【0002】

【従来の技術】エレベータかごをスムーズかつ安全に停止させて乗場に着床させるためには、エレベータかごの移動および着床に関する信頼性のある情報をエレベータかごコントローラに提供することによって、エレベータかごのドア開動作のみならず、エレベータかごの着床および停止の動作を開始すべき時点を知る必要がある。このような機能を正確に実行するためには、エレベータかごの厳密な位置を常時知る必要がある。多くの位置参照システムは、昇降路内部で様々な構成で取り付けることが可能な逐次式エンコーダおよびベーンを用いたものである。ある構成においては、長手方向に複数の溝部が設けられた、端部のないテープが、エレベータかごに取り付けられているとともに、昇降路の頂部および底部に配置された遊び車の周りに配置されている。一方の遊び車には、テープの溝部と噛み合う歯が設けられており、これによって、この遊び車がテープにより駆動されるようになっている。エンコーダは、この歯付き車により駆動され、1次かご位置情報をエレベータかごコントローラに送る。不連続の位置センサおよびベーンが付加的に各乗場に配置されており、これらによって、エレベータかごをスムーズかつ安全に停止させて各乗場に着床させるための2次かご位置情報が得られる。広く普及している第2の位置測定システムは、エレベータ駆動モータのシャフトにエンコーダが取り付けられたものである。かご位置データは、エンコーダ装置により測定された後、処理され、エレベータかごの速度およびそれぞれの乗場に関連する乗場情報までの距離を求めるのに利用される。このようなシステムにおいても、付加的なセンサおよびベーンを各乗場に配置し、エレベータかごが乗場におけるベーンを通過する毎に、エンコーダにより得られたかご位置を検査し、必要に応じて補正する必要がある。以上のような位置参照システムは、実際には有用であるが、このようなタイプの従来技術のシステムは、設置にかかる費用が比較的高く、調整が困難で、かつ保守維持のためのコストが高い。さらに、ロープの滑りなどを補償するために、各乗場において誤差の較正を行なう必要がある。乗場に対するエレベータかごの位置は、通常は、エンコーダによって間接的に測定され、エレベータかごの位置データは、逐次的に得られる。従って、システムが停止された場合には、このような位置データをメモリに保存する必要がある。位置データが失われた場合には、位置基準を再確立するために較正運転を行わなければならない。さらに、エレベータを収容している建物が沈下(settle)する度に、システムを再較正する必要がある。最後に、上述したように、多くの従来技術の位置参照システムでは、エレベータかごが乗場に近づいた場合にエレベータかごを能動的に検知するための冗長型の位置センサおよびベーンを乗場に配置しなければならない。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】本発明の目的は、エレベータを改善することであり、特に、エレベータ制御のための位置検出システムを改善することである。本発明の更なる目的は、エレベータかごの、横方向もしくは前後方向の動きによって悪影響を受けることがないエレベータ用非接触型絶対位置検出システムを提供することである。本発明の更なる目的は、電力遮断後のエレベータ位置検出システムの較正運転およびの再較正を不要とすることである。本発明の他の目的は、エレベータ位置検出システムの設置および保守維持にかかるコストを削減することである。本発明の更なる目的は、付加的なエンコーダが不要な、エレベータの冗長型速度測定システムを提供することである。本発明の更なる目的は、エレベータ位置決めシステムが収容されている建物が沈下(settle)した場合にエレベータ位置検出システムを連続的に較正することである。

【0004】

【課題を解決するための手段】本発明の以上の目的および他の目的は、エレベータかごが往復移動するために収容されている昇降路におけるエレベータかごの位置を決定するためのシステムによって達成することができる。本発明の一形態によると、光学的に識別可能な情報を含むコードレールが、エレベータかごの移動経路に隣接して昇降路内部に垂直に取り付けられる。光学的センサが、エレベータかごに取り付けられてこれとともに移動するようになっている。この光学的センサは、コードレールに設けられた、昇降路に関連する印を光学的に読み取ることが可能な位置にあり、このような情報をエレベータかごコントローラに供給する。コードレールとして、昇降路の垂直方向の長手方向に沿って延びた連続型ストリップ、もしくは、所定の乗場にそれぞれ配置された独立型コードレール部分に印が設けられたものを用いることができる。本発明の他の形態によると、昇降路の長手方向に沿って延びたコードレールストリップを読み取って一次位置データを得ると同時に、各乗場における独立型コードレール部分を読み取って二次位置データを得るために、単一のセンサが配置されている。本発明の更なる形態によると、2つのセンサが、垂直方向に離間してエレベータかごに固定されているとともに、垂直方向に離間された2つのコードレール部分を同時に読み取ることができるよう配置されており、これによって、ある範囲に亘る、位置に関連するデータが得られる。

【0005】

【発明の実施の形態】まず図1を参照すると、一対のガイドレール(一方のみが12として図示されている)の間でロープ11により吊り下げられているエレベータかご(全体を10とする)が示されている。当該技術分野において周知のように、エレベータかご10は、複数の階を有する建造物に収容された昇降路15内部の垂直移動経路に亘って往復移動するよう構成されている。エレ

ベータかご 10 は、コントローラ 30 を備えており、コントローラ 30 は、エレベータかご 10 に関連する複数の制御機能を実行するようプログラムされた処理装置と、位置に関連するデータを保存するためのメモリと、を備えている。このような制御機能および他の制御機能を正確に実行するためには、正確かつ十分な情報を処理装置に提供することによって、昇降路内部におけるエレベータかご 10 の位置が処理装置によって常時厳密に決定されるようにしなければならない。以下でより詳細に述べるように、本発明では、昇降路内部のエレベータかご 10 の位置を常時求めるためのデータが 1 つもしくは 2 つの非接触型センサから得られ、この情報は、コントローラ 30 に送られる。コントローラ 30 によって、この情報が処理され、様々な関連する制御機能を実行するために利用される。以下でより詳細に説明するように、このようなセンサとしては、CCD や CMOS を備えたカメラ、もしくは、符号化されたストリップに離間して設けられた開口部を読み取るための、LED を備えた読取り装置といった光学装置を利用することができる。赤外線センサといった他のタイプの読取り装置を、本発明

【0006】本発明の一実施例では、エレベータかご 10 が下方のカメラ 19 および上方のカメラ 20 からなる一対のカメラを備えており、これらのカメラ 19、20 は、隣接するコードレールストリップ 22 の列に焦点が合わせられているため、これらのカメラ 19、20 によってコードレールストリップ 22 上に設けられた目盛 23 の像を記録することが可能である。これらの 2 つのカメラ 19、20 は、離間されており、これによって、これらのカメラ 19、20 の中心軸線 24、25 が一定の垂直方向距離 D だけ離間されている。従って、エレベータかご 10 が垂直移動経路を移動する間、各カメラ 19、20 によって、コードレールストリップ 22 のそれぞれ異なる部分が走査される。本発明のこの実施例では、2 つのカメラ 19、20 が用いられるが、以下に開示された実施例からわかるように、本発明の他の実施例として、本発明の教示から逸脱することなく、カメラを 1 つだけ用いることも可能である。

【0007】図 2 および図 3 に更に示されているように、カメラ 19、20 は、両方とも同じ構造を有し、かつコードレールストリップ 22 の走査された像を記録す\*

$$ABSPOS = LOWPOS + N2 \cdot (HIGHPOS - LOWPOS) / (N1 + N2) \quad (1)$$

ここで、ABSPOS はカメラの中心軸線の位置、LOWPOS は下方の目盛の数値、HIGHPOS は間隔の上方の目盛の数値、N1 はカメラの中心軸線と上方の目盛との間にあるピクセル

$$ABSPOS = 60 + 198 \cdot (70 - 60) / (237 - 198)$$

$$= 64.55 \text{ cm}$$

カメラの中心軸線は、コードレールストリップ 22 の下方基準面から 64.55 cm だけ垂直上方に位置する。

【0011】この実施例では、各カメラによって、所定

\* するための電荷結合素子 (CCD) 21 を備えている。各カメラ 19、20 のカメラハウジング 26 の末端部には、各カメラ 19、20 の中心軸を囲む走査領域 34 の像を CCD 画像装置 21 に集束させるためのレンズもしくはレンズシステム 32 が配置されている。CCD 画像装置 21 は、カメラハウジング 26 内部で、CCD 支持回路とともに基板 28 上に取り付けられている。CCD 画像装置 21 からの像データは、信号増幅器 29 に送られ、続いて、コントローラ 30 に送られる。コントローラ 30 によって、この位置データが処理され、様々な関連するエレベータ制御機能に利用される。この位置データの一部をメモリに保存し、必要に応じて周期的に更新することも可能である。

【0008】図 3 には、コードレールストリップ 22 の一部が示されており、コードレールストリップ 22 の各印つまりマーカには、上方に行くに従って大きくなる所定の数値が付けられている。目盛つまり互いに隣接する数値間の間隔は、昇降路の長手方向に沿って等しい距離にある。この間隔は、所望の大きさにすることができるが、この実施例では、これらの数値がセンチメートルで与えられる。CCD 画像装置 21 により記録される、走査領域 34 の拡大された像 33 が図示されており、カメラ 19、20 の中心軸線 24、25 は、垂直方向の直径と水平方向の直径とが交差する点 31 に示されている。この例では、カメラの中心軸線が、上方の目盛の数値 (70 センチメートル) と下方の目盛の数値 (60 センチメートル) との間の点に集束している。周知の光学文字読み取り技術を用いて、コントローラ 30 と関連するカメラ 19、20 により上方の目盛の数値および下方の目盛の数値が光学的に特定される。CCD 画像装置 21 は、多数のピクセルを有し、これらのピクセルは、水平方向の行および垂直方向の列からなるラスタ形式で配置されている。ここで、カメラの中心軸線と上方の目盛との間のピクセル列およびカメラの中心軸線と下方の目盛との間のピクセル列 (この例では、カメラの中心軸線が、上方の目盛から 237 ピクセルでかつ下方の目盛から 198 ピクセルの位置にある) をカウントすることによって、コードレールストリップ 22 に対するカメラの中心軸線の位置が決定される。このとき、以下の関係式を用いる。

【0009】

\* 列の数、N2 はカメラの中心軸線と下方の目盛との間にあるピクセル列の数、である。

【0010】この例に対して上記関係式を解くと、

の間隔 (例えば 5.0 ミリ秒) 毎にコードレールストリップ 22 の写真が撮られる。コードレールストリップ 22 上の、数値を有する目盛に対するカメラの位置に基づ

き、光学文字読み取り技術およびピクセルのカウントを利用することによって、昇降路内部のエレベータの位置がカメラの像から求められる。コードレールは、図示されたような連続したストリップ、もしくは、各乗場のドア枠や各乗場に対して不動の他の位置に直接に配置された独立型コードレール部分の列とすることが可能である。少なくとも1つのカメラによってこれらのコードレール部分のうちの少なくとも1つを常時見ることができるよう、カメラが配置されている。このような配置によって、跳び(fly)が発生しても、連続的な位置検出が可能となる。

【0012】明らかなように、カメラによって上方の目盛および下方の目盛およびこれらに関連する数値を見ることができ、エレベータかご10の前後方向の移動もしくは横方向の移動によって測定に悪影響が及ぶことはない。ABSPOSは、N1/N2の比率に依存するためである。

【0013】図1に示されるように、垂直方向に距離Dだけ離間されたカメラ19、20を用いて、完全冗長型の位置参照システムを構成することも可能である。さらに図4に示されているように、本発明のこの実施例においては、垂直に配置された独立型コードレール部分35～39の列が用いられ、各独立型コードレール部分35～39が乗場の1つに配置される。各独立型コードレール部分35～39は、0.25mずつ離間されたマーカ39の列を有する。これらのコードレール部分は、コードレール部分35、36の間に示されているように、間隔(d)ずつ離間されている。コードレール部分間の間隔dは、それぞれがカメラ間の垂直距離Dよりも小さければ、互いに等しくすることも異ならせることも可能である。図示されているように、コードレール部分35～39には数値が与えられており、各数値によって昇降路における位置が示されている。これらの数値は、所定基準点からの絶対距離を示すものであるが、コントローラ30が昇降路における厳密なかご位置を一義的かつ非反復的に求めることを可能とするものであれば、いかなる値とすることも可能である。コードレール部分間の間隔dをカメラ間の垂直距離Dよりも小さいまま維持することができれば、乗場の無い急行ゾーンにコードレール部分を取り付けることも可能である。ある時点では、第1のカメラがコードレール部分間における領域を移動し得るが、第2のカメラからコントローラ30にデータが送られる。第1のカメラと第2のカメラとの間の距離は所定距離Dに維持されるため、コントローラ30は、第2のカメラに関連する第1のカメラの位置を常に確認することができる。明らかなように、このようなシステムでは、不連続のコードレール部分が利用されることによって、連続的な絶対的位置データが制御装置に送られる。\*

$$DIS = P1L6 - P2L5 + D$$

ここで、DISは、互いに隣接する乗場間の距離、P1

\*【0014】図4では、エレベータかご10のかごプラットフォーム40の高さが乗場4におけるドア敷居41に合わせられている。このような状態では、下方のカメラ19が、乗場4のドア枠に取り付けられたコードレール部分35におけるデータを読み取ることができる位置にあり、15.00メートルの位置にあるカメラの中心軸線24に沿ってデータが読み取られる。上方のカメラ20の中心軸線25は、下方のカメラ19の中心軸線24から距離Dだけ垂直方向に離間されている。このような状態、つまりかごプラットフォーム40の高さが乗場4の敷居41に合わせられている状態では、上方のカメラ20の中心軸線25が、1つ上の乗場つまり乗場5のドア枠に取り付けられたコードレールストリップ36の29.25メートルの目盛の位置にある。図4に示された表には、かごプラットフォーム40の高さが各階4～7におけるドア敷居に合わせられた状態で、2つのカメラ19、20により読み取られる目盛が示されている。このデータは、位置に関連する複数の機能を実行する際に利用するために、コントローラ30のメモリ内に保存することができる。目盛の間隔は0.25メートルとされているが、目盛と実際の乗場間の距離との間に相関がある必要はない。

【0015】図5では、乗場とコードとの配置は、図4に関して上述したものと同じであるが、エレベータが収容されている建物の乗場4と乗場5との間が狭くなっている(settled)ために、乗場同士の配置が異なっている。ここでも、かごプラットフォーム40の高さが乗場4のドア敷居41に合わせられているとともに、15.00が読み取られる。しかし、この場合は、乗場5が僅かに下降してしまっているため、上方のカメラは29.75を読み取り、これによって、乗場4に配置されたコードレール部分と乗場5に配置されたコードレール部分との間の距離が0.5メートルだけ短くなったことがわかる。図5に示された表には、乗場4と乗場5との間が狭くなっていることに起因した、読取り値の変化が示されている。しかし、この実施例では、他の階の間の距離は変化していない。処理装置のメモリは、この新たな情報により更新される。

【0016】図6には、上述した、2つのカメラのシステムを用いて隣接する乗場間の距離を計算して、補正されたデータをエレベータ制御システムに提供し、これによって、移動制御に関する、エレベータかご10の様々な機能をエレベータ制御システムにより実行できるようにする方法が示されている。図6に示された実施例では、図5に示されたような、乗場5と乗場6との間の初期位置を、以下の関係式から見つけることができる。

【0017】

L6は、かごプラットフォーム40の高さが乗場6の敷



居に合わせられた状態でカメラ19の中心軸線24の延長上にある読取り値、P2L5は、かごプラットフォーム40の高さが乗場5の敷居に合わせられた状態でカメラ20の中心軸線25の延長上にある読取り値、Dは、カメラ間の垂直方向距離（この実施例では2.5メートル）である。

【0018】建物の沈下（building settling）が起こる前は、乗場間の距離は、図4の表のようになり、以下のように求められる。

【0019】 $DIS = 38.00 - 37.25 + 2.50 = 3.25m$

図5に関して上述したように建物が沈下（settle）した後は、乗場5と乗場6との間の距離は、図5の表のようになり、以下のように求められる。

【0020】 $DIS = 38.00 - 37.50 + 2.50 = 3.00m$

以上の方法において重要なことは、P1L6およびP2L5が、両方とも、同一のコードレール部分（この場合は乗場6におけるコードレール部分）を読み取ることににより求めることができることである。上述したように、絶対値で示されたマーカを読み取ることが重要でないことは明らかである。例えば、乗場6におけるコードレール部分が93.00～95.00メートルの値を有する場合も、乗場5と乗場6との間の距離の計算値が上述した値と同じになる。

【0021】 $P1L6 - P2L5 + D = 94 - 93.50 + 2.50 = 3.00m$

従って、システムの移動制御には影響がない。この情報は、制御される処理装置に送られ、これに従って各乗場におけるマーカの位置の較正が行なわれる。

【0022】明らかなように、それぞれの乗場におけるコードレール部分のマーカを絶対値で示すことは重要ではない。但し、マーカの値を繰り返して使用せず、かつ上方のマーカの値および下方のマーカの値が明確に識別されるようにマーカを離間させることによって、読取り値に基づいた移動制御に悪影響が及ばないようにしなければならない。

【0023】ある種の高層の建物の用途では、所定の階における乗場が未使用もしくは昇降路内に設けられていない急行エレベータが利用される場合がある。このような場合、コードレール部分を昇降路の急行ゾーンに取り付けることによって、エレベータかご10が急行ゾーンに関連していることを示す符号化されたデータを処理装置に送ることができる。

【0024】図7には、2つのカメラのシステムを用いて互いに隣接する2つのコードレール部分間の距離を計算する方法が示されている。本発明の、2つのカメラを用いる実施例においては、コードレール部分間の間隔dを常にカメラ間の距離Dよりも小さくする必要があるため、間隔dは、重要なパラメータである。図示されてい

るように、乗場5のコードレール部分と乗場6のコードレール部分との間隔dは、エレベータかご10がまず上昇した後で下降する間にコードレール部分36、37の読み取りを行うことによって、求めることができる。エレベータかご10が上昇して乗場6を通り、下方のカメラ19の中心軸線24に関連するコードレール部分36から離れた時点で、上方のカメラ20により読取りが行われることによって、間隔dの下端の読取り値を示すもの（この場合は38.50）が得られる。続いて、エレベータかご10が2つの乗場を通して下降する間に、第2の読取り値が得られる。この第2の読取り値は、下方のカメラ19の中心軸線24がコードレール部分37から離れた時点で、上方のカメラ20によって得られる（この場合は39.25）。第1読取り値を第2読取り値から減算することによって、コードレール部分36、37の間隔d（この場合は0.75）が得られる。この間隔dは、連続的に監視することができ、これがカメラ間の距離（D）に近づいた場合には、処理装置により警告が発生される。これによって、是正処置を適時に行うことにより間隔dが距離Dを上回らないようにすることができる。

【0025】図8および図9を参照すると、本発明の他の実施例が示されている。この実施例では、エレベータかご10に取り付けられた1つのカメラによって、一次位置データおよび二次位置データを両方とも得ることができる。この実施例では、連続したコードレールストリップ50が、昇降路の長手方向に沿って垂直に延びている。コードレールストリップ50は、乗場ドア枠付近で各乗場の近傍に取り付けられている。コードレール部分（例えばコードレール部分52、53）の列が、コードレールストリップ50に隣接しかつこれと平行に取り付けられており、1つのコードレール部分が各乗場に配置されている。これによって、エレベータかご10に取り付けられているカメラによって、コードレールストリップ50およびコードレール部分の両方のマーカを同時に見ることができる。コードレールストリップ50は、一次位置データをコントローラ30に提供するために用いられ、コードレール部分は、二次位置データをコントローラ30に提供するために用いられる。一次位置データは、昇降路におけるエレベータかご10の位置に関連し、二次位置データは、関連する乗場領域のうちの1つに対するエレベータかご10の位置に関連する。コードレール部分には数値が付けられており、これによって、階およびドア敷居の位置がこれらの数値により特定されるようになっている。エレベータかご10が乗場に近づくとき、カメラによって、コードレールストリップ50およびコードレール部分が読み取られ、一次位置データおよび二次位置データが同時にコントローラ30に提供される。

【0026】図9には、かごプラットフォーム40の高

さが乗場8のドア敷居に合わせられた状態での、コードレールストリップ50のマーカおよびコードレール部分のマーカの相対位置が示されている。このような状態では、コードレール部分の読取り値は800であり、コードレールストリップ50の読取り値は4257cmである。図8には、建物が沈下(settle)した後にカメラにより写される読取り値が示されている。この場合、コードレールストリップ50の読取り値が4240cmに変化する。図示されているように、1つのカメラによってコードレールストリップ50およびコードレール部分の両方を見る場合、エレベータかご10が昇降路に沿って移動する間にデータの流れを連続的にコントローラ30に提供することができる。このことは、建物の階の間が狭くなった場合に補正データをコントローラに提供しながら、昇降路におけるエレベータかご10の絶対的位置を求めるのに利用することができる。

【0027】図10を参照すると、本発明の他の実施例が示されている。この実施例においては、独立したコードレール部分70、71が昇降路に沿って間隔を開けて垂直に取り付けられている。各コードレール部分70、71には、位置に関するデータとして貫通型開口部72が設けられている。好ましくは、独立したコードレール部分は、それぞれ、エレベータかご10の移動経路に隣接して、各乗場におけるドア枠もしくはその近傍、もしくは乗場領域内の他の好都合な位置に取り付けられる。乗場の無い急行ゾーンが昇降路に存在する場合は、コードレール部分70、71が急行ゾーンに沿って所定の間隔を開けて配置され、エレベータかご10が急行ゾーンを移動する際のエレベータかご10の位置に関するデータがこれらのコードレール部分70、71に設けられる。

【0028】このような実施例においては、一対の読取りヘッド部73、74が距離(D)だけ垂直に離間してエレベータかご10に取り付けられている。距離(D)は、互いに隣接する各コードレール部分70、71の間隔(d)よりも大きい。各読取りヘッド部73、74は、細い発光溝部75を備えており、これらの発光溝部75は、エレベータかご10が昇降路内部を移動する間にコードレール部分70、71が各読取りヘッド部73、74を通過し得るように、垂直に整列している。図示されていないが、発光ダイオードの列が各読取りヘッド部73、74における発光溝部75の一方の側面に沿って取り付けられ、光検出器の列が発光溝部75の反対側の側面に取り付けられており、これによって、発光ダイオードから発生する光が検知されるようになってい

る。コードレール部分70、71がハウジングを通過する際、発光ダイオードの列からの光が、符号化されたコードレール部分70、71により遮断され、これによって、反復的に発生し得ない位置データが検出器に提供される。続いて、このデータは、検出器からデータライン78を介してコントローラ30に送られる。本願に記載されているタイプの読取りヘッド部は、ドイツのクンゼルス(Kunzelsau)のR. スタールフォーダーテクニク社(R. Stahl Foerderttechnik, GmbH)から購入可能なものである。

【0029】明らかなように、本発明のこのような実施例においても、2つの不連続のセンサによって、連続した絶対的位置データがコントローラ30に送られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の特徴を有するエレベータシステムの斜視図。

【図2】本発明での利用に適した、CCD画像装置を備えたカメラを示す拡大側面図。

【図3】カメラのCCD画像装置に投射されるコードレールの像を示す拡大図。

【図4】垂直方向に整列した一対のカメラをエレベータかごに取り付ける、本発明の他の実施例を示す図。

【図5】建物が沈下した後に互いに隣接する2つのコードレール部分の相対位置を2つのカメラを用いるシステムにより検出する方法を示す、図4と同様な図。

【図6】本発明の2つのカメラにより得られた情報を用いて、互いに隣接する乗場間および全乗場の間の相対距離を計算する方法を示す、図4と同様な図。

【図7】本発明の2つのカメラを用いて、互いに隣接する2つのコードレール部分間の間隔を計算する方法を示す、図4と同様な図。

【図8】エレベータを収容している建物が沈下した後の、図9と同一の乗場のカメラの像を示す図。

【図9】連続型コードレールストリップと独立型コードレール部分とを並べて配置する本発明の他の実施例を示す図。

【図10】本発明の他の実施例を示す斜視図。

【符号の説明】

10…エレベータかご

15…昇降路

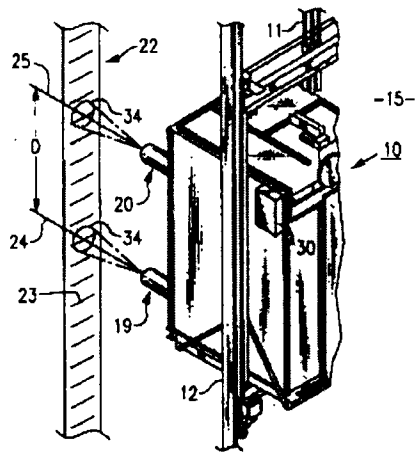
19、20…カメラ

24、25…カメラの中心軸線

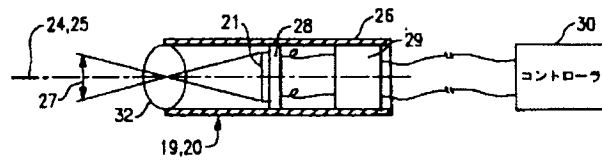
30…コントローラ

40…かごプラットフォーム

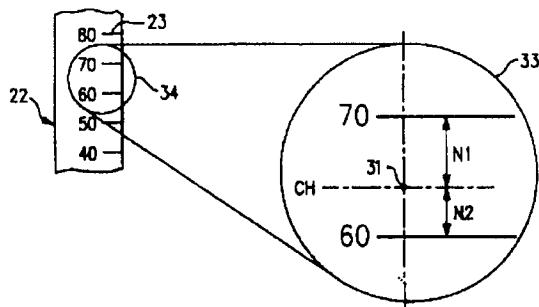
【図1】



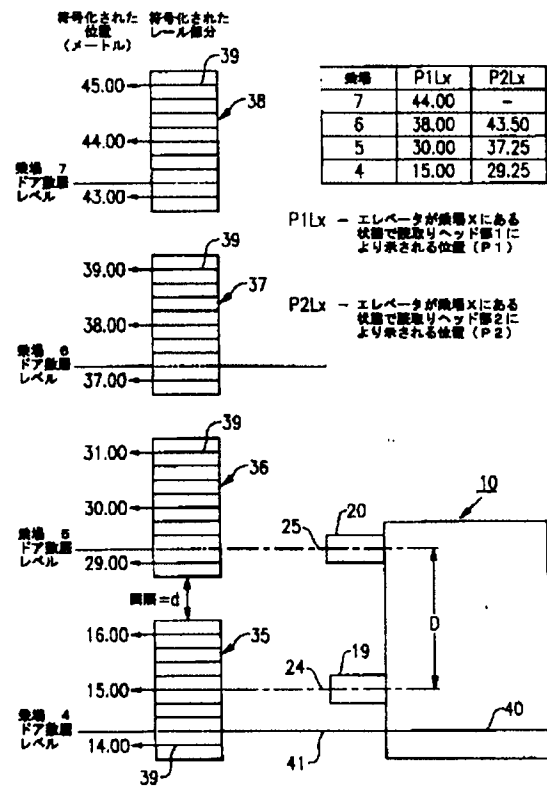
【図2】



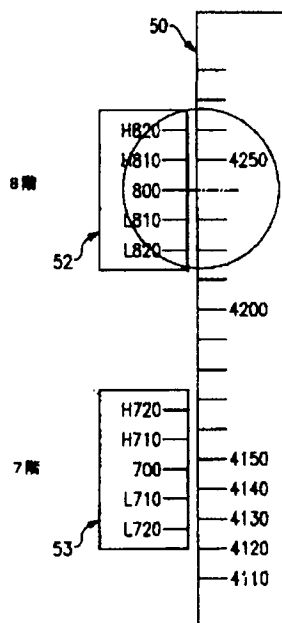
【図3】



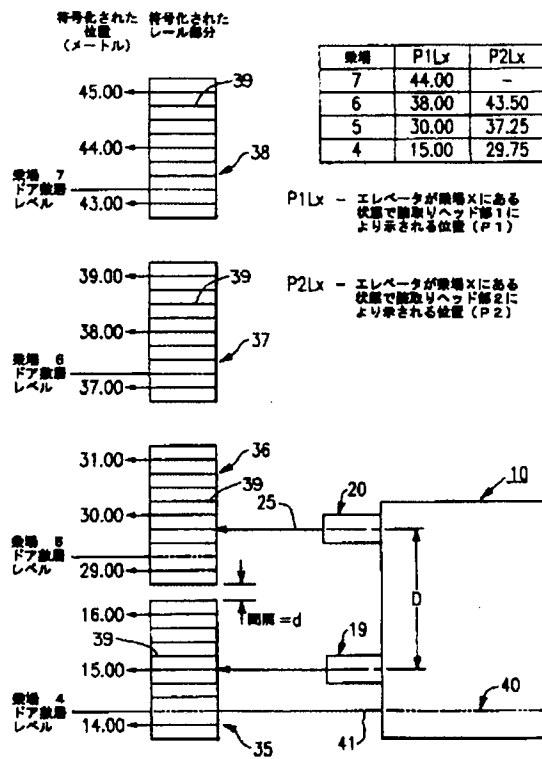
【図4】



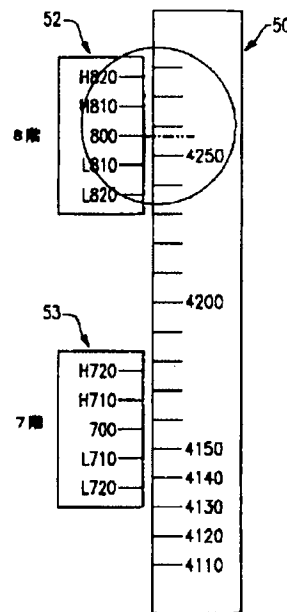
【図8】



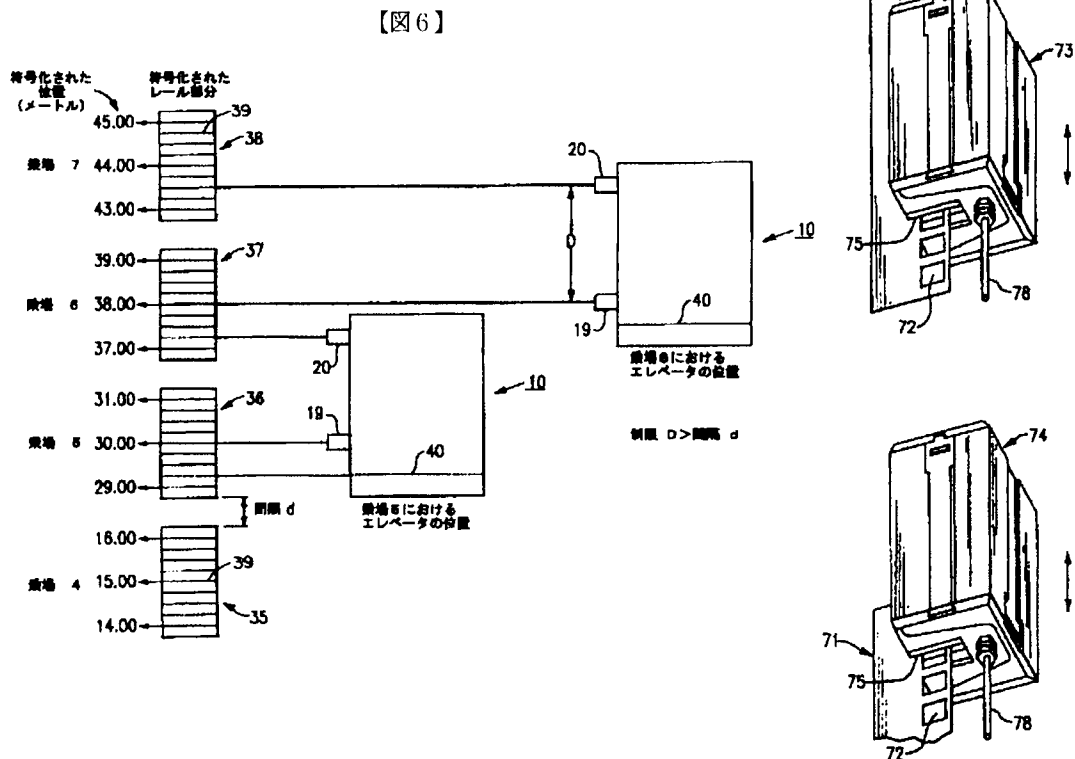
【図5】



【図9】



【図10】



【図7】

